INFORMATION RETRIEVAL DEVICE AND STORAGE MEDIUM STORED WITH INFORMATION RETRIEVAL PROGRAM

Patent Number: JP2001306594
Publication date: 2001-11-02
Inventor(s): TSUDAKA SHINICHIRO; ARITA HIDEKAZU; KONAKA HIROYOSHI
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Requested Patent: ☐ JP2001306594
Application Number: JP20000117405 20000419
Priority Number(s):
IPC Classification: G06F17/30
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information retrieval device for solving the problem in the conventional device that a user cannot acquire knowledge efficiently with the result of information retrieval as a starting point since the result of ordinary information retrieval is presented merely as a list of documents.
SOLUTION: While defining a document database 101 as a retrieval target, an information retrieving means 102 performs basic information retrieval, on the basis of the information request of the user, document groups on the acquired list of the retrieved result are sorted into document sets composed of mutually similar documents by a retrieved result sort means 103, a characteristic word and a characteristic relation are extracted from each of document sets of the retrieved result by a characteristic word extract means 104 and a characteristic relation extracting means 105 and on the basis of the sorted groups, the extracted word and relation, the information of an output picture operable for the user is generated by an output information-editing means 106.

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2001－306594
（P2001－306594A）
(43)公開日　平成13年11月２日(2001.11.2)

(51)Int.Cl.'	識別記号	ＦＩ	ﾃｰﾏｺｰﾄﾞ(参考)
Ｇ０６Ｆ　17/30	２１０	Ｇ０６Ｆ　17/30	２１０Ｄ　５Ｂ０７５
			２１０Ａ
	１７０		１７０Ａ
	３５０		３５０Ｃ

審査請求　未請求　請求項の数12　ＯＬ　（全 11 頁）

(21)出願番号　特願2000－117405(P2000－117405)

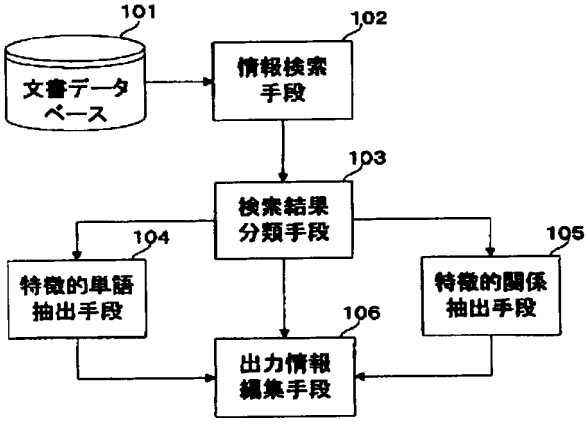
(22)出願日　平成12年４月19日(2000.4.19)

(71)出願人　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号
(72)発明者　津高　新一郎
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　有田　英一
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内
(74)代理人　100093562
弁理士　児玉　俊英

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　情報検索装置及び情報検索プログラムを格納した記憶媒体

(57)【要約】
【課題】　通常の情報検索の結果は単なる文書のリストによってしか提示されないため、ユーザは情報検索の結果を起点とした効率的な知識の獲得ができないという課題があった。この課題を解決するための情報検索装置を提供する。
【解決手段】　文書データベース１０１を検索対象として、ユーザの情報要求に基づいて情報検索手段１０２により基本的な情報検索を行い、取得した検索結果のリストにおける文書群を検索結果分類手段１０３により互いに類似した文書により構成される文書集合に分類し、特徴的単語抽出手段１０４と特徴的関係抽出手段１０５により検索結果の各文書集合から特徴的な単語および特徴的な関係を抽出し、分類されたグループと、抽出された単語及び関係に基づいてユーザに対して操作可能な出力画面の情報を出力情報編集手段１０６により生成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　予め構築された文書データベースをユーザにより入力される情報要求に従って検索する情報検索装置であって、前記文書データベースを検索対象として、前記ユーザの情報要求に基づいて基本的な情報検索を行う情報検索手段、該情報検索手段により取得した検索結果のリストにおける文書群を文書集合に分類する検索結果分類手段、前記文書群それぞれから特徴的な単語を抽出する特徴的単語抽出手段、前記文書群それぞれから特徴的な単語の関係を抽出する特徴的関係抽出手段、前記検索結果分類手段と、前記特徴的単語抽出手段と、前記特徴的関係抽出手段とから得られた結果に基づいて、前記ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する出力情報編集手段を有することを特徴とする情報検索装置。

【請求項２】　予め構築された文書データベースをユーザにより入力される情報要求に従って検索する情報検索装置であって、前記文書データベースを検索対象として、前記ユーザの情報要求に基づいて基本的な情報検索を行う情報検索手段、該情報検索手段により取得した検索結果の文書群それぞれから特徴的な単語を抽出する特徴的単語抽出手段、該特徴的単語抽出手段により抽出した特徴的な単語に基づき、文書群を互いに類似した文書集合に分類する検索結果分類手段、前記文書群それぞれから特徴的な単語の関係を抽出する特徴的関係抽出手段、前記検索結果分類手段と、前記特徴的関係抽出手段とから得られた結果に基づいて、前記ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する出力情報編集手段を有することを特徴とする情報検索装置。

【請求項３】　予め構築された文書データベースをユーザにより入力される情報要求に従って検索する情報検索装置であって、前記文書データベースを検索対象として、前記ユーザの情報要求に基づいて基本的な情報検索を行う情報検索手段、該情報検索手段により取得した検索結果の文書群それぞれから特徴的な単語を抽出する特徴的単語抽出手段、前記文書群それぞれから特徴的な単語の関係を抽出する特徴的関係抽出手段、前記特徴的単語抽出手段および特徴的関係抽出手段により抽出した特徴的な単語および特徴的な単語の関係に基づき、文書群を互いに類似した文書集合に分類する検索結果分類手段、該検索結果分類手段から得られた結果に基づいて、前記ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する出力情報編集手段を有することを特徴とする情報検索装置。

【請求項４】　出力情報編集手段が、出力画面の表示と同時に、ユーザの次の行動を入力可能な画面情報を表示する手段を含む請求項１ないし３のいずれかに記載の情報検索装置。

【請求項５】　検索結果分類手段が、検索結果分類手段により分類された文書集合に対して、再度分類を行う手段を含む請求項１ないし３のいずれかに記載の情報検索装置。

2

【請求項６】　情報検索手段が、特徴的単語抽出手段および特徴的関係抽出手段により抽出した特徴的な単語および特徴的な単語の関係の少なくとも一つを情報要求として再度検索を実行する手段を含む請求項１ないし３のいずれかに記載の情報検索装置。

【請求項７】　予め構築された文書データベースをユーザにより入力される情報要求に従って検索する情報検索プログラムを格納した記憶媒体であって、前記文書データベースを検索対象として、前記ユーザの情報要求に基づいて基本的な情報検索を行う情報検索プロセス、該情報検索プロセスにより取得した検索結果のリストにおける文書群を文書集合に分類する検索結果分類プロセス、前記文書群それぞれから特徴的な単語を抽出する特徴的単語抽出プロセス、前記文書群それぞれから特徴的な単語の関係を抽出する特徴的関係抽出プロセス、前記検索結果分類プロセスと、前記特徴的単語抽出プロセスと、前記特徴的関係抽出プロセスとから得られた結果に基づいて、前記ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する出力情報編集プロセスを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項８】　予め構築された文書データベースをユーザにより入力される情報要求に従って検索する情報検索プログラムを格納した記憶媒体であって、前記文書データベースを検索対象として、前記ユーザの情報要求に基づいて基本的な情報検索を行う情報検索プロセス、該情報検索プロセスにより取得した検索結果の文書群それぞれから特徴的な単語を抽出する特徴的単語抽出プロセス、該特徴的単語抽出プロセスにより抽出した特徴的な単語に基づき、文書群を互いに類似した文書集合に分類する検索結果分類プロセス、前記文書群それぞれから特徴的な単語の関係を抽出する特徴的関係抽出プロセス、前記検索結果分類プロセスと、前記特徴的関係抽出プロセスとから得られた結果に基づいて、前記ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する出力情報編集プロセスを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項９】　予め構築された文書データベースをユーザにより入力される情報要求に従って検索する情報検索プログラムを格納した記憶媒体であって、前記文書データベースを検索対象として、前記ユーザの情報要求に基づいて基本的な情報検索を行う情報検索プロセス、該情報検索プロセスにより取得した検索結果の文書群それぞれから特徴的な単語を抽出する特徴的単語抽出プロセス、前記文書群それぞれから特徴的な単語の関係を抽出する特徴的関係抽出プロセス、該特徴的単語抽出プロセスおよび前記特徴的関係抽出プロセスにより抽出した特徴的な単語および特徴的な単語の関係に基づき、文書群を互いに類似した文書集合に分類する検索結果分類プロセス、該検索結果分類プロセスから得られた結果に基づ

いて、前記ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する出力情報編集プロセスを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項１０】　出力情報編集プロセスが、出力画面の表示と同時に、ユーザの次の行動を入力可能な画面情報を表示するプロセスを含む請求項７ないし９のいずれかに記載の記憶媒体。

【請求項１１】　検索結果分類プロセスが、検索結果分類プロセスにより分類された文書集合に対して、再度分類を行うプロセスを含む請求項７ないし９のいずれかに記載の記憶媒体。

【請求項１２】　情報検索プロセスが、特徴的単語抽出プロセスおよび特徴的関係抽出プロセスにより抽出した特徴的な単語および特徴的な単語の関係の少なくとも一つを情報要求として再度検索を実行するプロセスを含む請求項７ないし９のいずれかに記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】この発明は、文書データベースをユーザの情報要求に従って検索する情報検索装置において、検索結果を自動分類し、検索結果の文書群において特徴的な単語及び特徴的な関係を求めることにより、ユーザの対話的な情報検索行動を支援し、効率的に知識獲得をすることができる出力情報を提供する情報検索装置及び情報検索プログラムを格納した記憶媒体に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】従来の情報検索装置においては、ユーザの情報検索要求に対して検索された文書データベース中の各文書について、ユーザの情報要求に対する適合度を計算し、この適合度によってソートされた文書のリストをユーザに提供することが通常行われている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来の情報検索装置では、この適合度は必ずしもユーザの意向や直感を反映するものであるとは限らない。また、情報検索結果は単なる文書リストであるため、情報検索結果を起点とするユーザの効率的な知識獲得を支援するには十分ではないという問題がある。

【０００４】また、近年のインターネット上のサーチエンジンに顕著なように、膨大な文書群を対象とする場合、検索によって得られる文書リストは膨大なものになる場合も多く、各文書リストの要素を全てユーザがチェックすることは、事実上不可能であるという問題がある。

【０００５】この発明は、上記のような問題点に鑑みなされたもので、情報検索の結果を起点とした効率的な知識獲得ができる、対話的な情報検索装置および情報検索プログラムを格納した記憶媒体の提供を目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】この発明に係る第１の情報検索装置は、予め構築された文書データベースをユーザにより入力される情報要求に従って検索する情報検索装置であって、前記文書データベースを検索対象として、前記ユーザの情報要求に基づいて基本的な情報検索を行う情報検索手段、該情報検索手段により取得した検索結果のリストにおける文書群を文書集合に分類する検索結果分類手段、前記文書群それぞれから特徴的な単語を抽出する特徴的単語抽出手段、前記文書群それぞれから特徴的な単語の関係を抽出する特徴的関係抽出手段、前記検索結果分類手段と、前記特徴的単語抽出手段と、前記特徴的関係抽出手段とから得られた結果に基づいて、前記ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する出力情報編集手段を有するものである。

【０００７】この発明に係る第２の情報検索装置は、予め構築された文書データベースをユーザにより入力される情報要求に従って検索する情報検索装置であって、前記文書データベースを検索対象として、前記ユーザの情報要求に基づいて基本的な情報検索を行う情報検索手段、該情報検索手段により取得した検索結果の文書群それぞれから特徴的な単語を抽出する特徴的単語抽出手段、該特徴的単語抽出手段により抽出した特徴的な単語に基づき、文書群を互いに類似した文書集合に分類する検索結果分類手段、前記文書群それぞれから特徴的な単語の関係を抽出する特徴的関係抽出手段、前記検索結果分類手段と、前記特徴的関係抽出手段とから得られた結果に基づいて、前記ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する出力情報編集手段を有するものである。

【０００８】この発明に係る第３の情報検索装置は、予め構築された文書データベースをユーザにより入力される情報要求に従って検索する情報検索装置であって、前記文書データベースを検索対象として、前記ユーザの情報要求に基づいて基本的な情報検索を行う情報検索手段、該情報検索手段により取得した検索結果の文書群それぞれから特徴的な単語を抽出する特徴的単語抽出手段、前記文書群それぞれから特徴的な単語の関係を抽出する特徴的関係抽出手段、該特徴的単語抽出手段および特徴的関係抽出手段により抽出した特徴的な単語および特徴的な単語の関係に基づき、文書群を互いに類似した文書集合に分類する検索結果分類手段、該検索結果分類手段から得られた結果に基づいて、前記ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する出力情報編集手段を有するものである。

【０００９】この発明に係る第４の情報検索装置は、前記第１ないし第３の情報検索装置のいずれかにおいて、出力情報編集手段が、出力画面の表示と同時に、ユーザの次の行動を入力可能な画面情報を表示する手段を含むものである。

【００１０】この発明に係る第５の情報検索装置は、前

記第１ないし第３の情報検索装置のいずれかにおいて、検索結果分類手段が、検索結果分類手段により分類された文書集合に対して、再度分類を行う手段を含むものである。

【００１１】この発明に係る第６の情報検索装置は、前記第１ないし第３の情報検索装置のいずれかにおいて、情報検索手段が、特徴的単語抽出手段および特徴的関係抽出手段により抽出した特徴的な単語および特徴的な単語の関係の少なくとも一つを情報要求として再度検索を実行する手段を含むものである。

【００１２】この発明に係る第１の記憶媒体は、予め構築された文書データベースをユーザにより入力される情報要求に従って検索する情報検索プログラムを格納した記憶媒体であって、前記文書データベースを検索対象として、前記ユーザの情報要求に基づいて基本的な情報検索を行う情報検索プロセス、該情報検索プロセスにより取得した検索結果のリストにおける文書群を文書集合に分類する検索結果分類プロセス、前記文書群それぞれから特徴的な単語を抽出する特徴的単語抽出プロセス、前記文書群それぞれから特徴的な単語の関係を抽出する特徴的関係抽出プロセス、前記検索結果分類プロセスと、前記特徴的単語抽出プロセスと、前記特徴的関係抽出プロセスとから得られた結果に基づいて、前記ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する出力情報編集プロセスを有するものである。

【００１３】この発明に係る第２の記憶媒体は、予め構築された文書データベースをユーザにより入力される情報要求に従って検索する情報検索プログラムを格納した記憶媒体であって、前記文書データベースを検索対象として、前記ユーザの情報要求に基づいて基本的な情報検索を行う情報検索プロセス、該情報検索プロセスにより取得した検索結果の文書群それぞれから特徴的な単語を抽出する特徴的単語抽出プロセス、該特徴的単語抽出プロセスにより抽出した特徴的な単語に基づき、文書群を互いに類似した文書集合に分類する検索結果分類プロセス、前記文書群それぞれから特徴的な単語の関係を抽出する特徴的関係抽出プロセス、前記検索結果分類プロセスと、前記特徴的関係抽出プロセスとから得られた結果に基づいて、前記ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する出力情報編集プロセスを有するものである。

【００１４】この発明に係る第３の記憶媒体は、予め構築された文書データベースをユーザにより入力される情報要求に従って検索する情報検索プログラムを格納した記憶媒体であって、前記文書データベースを検索対象として、前記ユーザの情報要求に基づいて基本的な情報検索を行う情報検索プロセス、該情報検索プロセスにより取得した検索結果の文書群それぞれから特徴的な単語を抽出する特徴的単語抽出プロセス、前記文書群それぞれから特徴的な単語の関係を抽出する特徴的関係抽出プロセス、該特徴的単語抽出プロセスおよび前記特徴的関係抽出プロセスにより抽出した特徴的な単語および特徴的な単語の関係に基づき、文書群を互いに類似した文書集合に分類する検索結果分類プロセス、該検索結果分類プロセスから得られた結果に基づいて、前記ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する出力情報編集プロセスを有するものである。

【００１５】この発明に係る第４の記憶媒体は、前記第１ないし第３の記憶媒体のいずれかにおいて、出力情報編集プロセスが、出力画面の表示と同時に、ユーザの次の行動を入力可能な画面情報を表示するプロセスを含むものである。

【００１６】この発明に係る第５の記憶媒体は、前記第１ないし第３の記憶媒体のいずれかにおいて、検索結果分類プロセスが、検索結果分類プロセスにより分類された文書集合に対して、再度分類を行うプロセスを含むものである。

【００１７】この発明に係る第６の記憶媒体は、前記第１ないし第３の記憶媒体のいずれかにおいて、情報検索プロセスが、特徴的単語抽出プロセスおよび特徴的関係抽出プロセスにより抽出した特徴的な単語および特徴的な単語の関係の少なくとも一つを情報要求として再度検索を実行するプロセスを含むものである。

【００１８】

【発明の実施の形態】実施の形態１．図１は、本発明の原理構成図である。１０１は予め構築された文書データベース、１０２は文書データベース１０１を検索対象として、ユーザの情報要求に基づいて基本的な情報検索を行う情報検索手段、１０３は情報検索手段１０２により取得した検索結果のリストにおける文書群を文書集合に分類する検索結果分類手段、１０４は検索結果の各文書から特徴的な単語のリストを抽出する特徴的単語抽出手段、１０５は検索結果の各文書から特徴的な単語間の関係のリストを抽出する特徴的関係抽出手段、１０６は検索結果分類手段１０３と特徴的単語抽出手段１０４と特徴的関係抽出手段１０５の結果に基づいて、ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する出力情報編集手段である。

【００１９】図１の原理構成において、まず、ユーザは情報要求のキーワードを情報検索手段１０２に入力し、文書データベース１０１の基本的な検索を行い、文書群のリストを得る。

【００２０】次に、検索結果分類手段１０３においては、例えば、検索結果のリストにおける文書群を、その文書が入力された日時、文書の提供者、文書提供者の業界等、文書に入力されているキーワードに基づいて分類を実行し、分類された文書リストを得る。

【００２１】また、検索結果のリストを特徴的単語抽出手段１０４と特徴的関係抽出手段１０５に転送し、検索された文書それぞれの中に含まれる特徴的な単語と特徴

的な単語の関係を抽出する。ここで、特徴的単語および特徴的な単語の関係とは、文書に含まれる単語および単語の関係のリストである。各単語には、その重要性を表す重み、例えば、実数値が付与されているものとする。すなわち、文書それぞれの特徴は実数値を値とし、各要素はある単語に対応したベクトルとして表現される。また、特徴的関係とは、文書に含まれる一つ以上の単語とそれらを結ぶリンクから構成される、データ構造を表す。単語間を結ぶリンクは、その両端の単語間が該当文書において密接な関係にあることを表す。より具体的には、該当文書中でそれらに文法的な係り受け関係があることや、表層的な出現位置が特定の閾値以下であること、また、文章の論理構造的に出現位置が閾値以下であること（例えば、同一文章中に出現する）などが挙げられる。これらの特徴的関係を用いて、文書それぞれの特徴は、例えば、実数値を値とし、各要素はある単語の関係に対応したベクトルとして表現される。

【００２２】単語の重みとしては、情報検索の分野において従来より検討がなされており、単純な頻度、正規化された頻度や特徴的であるか否かを表す値（ＴＦ＊ＩＤＦ）などが考えられる。本発明では、単語の重みとして何を使用するかについては規定しない。また、特徴的単語抽出手段１０４では、指示された文書の特徴をその都度計算するのではなく、文書の特徴を内部データベースにキャッシュしておくなどの効率化手段が考えられるが、本発明ではその詳細は規定しない。特徴的関係に関しても特徴的単語と同様の重みづけが考えられるが、本発明では関係の重みとして何を使用するかについては規定しない。

【００２３】次に、出力情報編集手段１０６は、検索結果分類手段１０３と特徴的単語抽出手段１０４と特徴的関係抽出手段１０５の結果に基づいて、ユーザに対して操作可能な出力画面の情報を生成する。この出力画面情報は、同時に、ユーザが次の行動（再検索あるいは検索結果の再分類）を入力する画面でもある。

【００２４】ユーザは、出力画面に情報要求のキーワードとして特徴的単語あるいは特徴的関係を追加して上記のプロセスを経て再検索を行うことができる。

【００２５】また、抽出された特徴的単語あるいは特徴的関係あるいはこれら両方の組み合わせを用いて、検索された文書群を再分類することができる。この再分類の場合は、検索結果得られた文書リストあるいは分類された文書集合を検索結果分類手段１０３へ入力し、特徴的単語あるいは特徴的関係あるいはこれら両方の組み合わせを用いて、再分類し、その処理結果を出力情報編集手段１０６へ転送し、出力情報編集手段１０６は、ユーザが操作可能な上記と同様の出力画面の情報を生成する。

【００２６】この実施の形態１によれば、基本的な検索結果について、特徴的単語とこの単語の特徴的関係を抽出することによって、質の高い検索結果（検索情報）が得られ、下記（１）、（２）および（３）のようなことが対話的で高効率に実施可能になり、ユーザの知識獲得を高度に支援することが可能になる。

（１）情報検索結果が単なるリストではなく、検索結果の文書が情報要求を高度に満たす文書集合へと自動的に分類されるため、実際にアクセスする文書を決定する際の支援となる。

（２）さらに、上記で生成されたグループを１つ以上選択した結果である文書集合に対して、再度の自動分類を指示することにより、検索結果を絞り込んでいくことが可能になる。

（３）抽出された特徴的な単語及び特徴的な関係のリストを利用して、この中からユーザが適当な単語または関係またはこれらの組み合わせによって、絞り込み的な検索や、関連するトピックに関する検索（連想型検索）が可能となる。

【００２７】実施の形態２．図２は、本発明の情報検索装置における実施の形態２を示す構成図である。同図に示す構成（システム）は、入力部２０１、情報検索サービス部２０２、情報検索実行部２０３、文書データベース２０４、文書分類サービス部２０５、検索結果分類実行部２０６、特徴的単語抽出部２０７、特徴的関係抽出部２０８、出力情報編集部２０９、出力部２１０を有する。

【００２８】入力部２０１は、ユーザ端末から送信されるシステムへの指示を受け付ける。ユーザからの指示は、検索のための情報要求、または、検索結果の再分類の指示のどちらかである。入力部２０１は、これらの判断を行い、前者の場合には、情報検索サービス部２０２へ入力された情報要求を転送し、後者の場合には、文書分類サービス部２０５へ入力された検索結果の再分類の指示を転送する。以下では、まず、検索のための情報要求について説明する。

【００２９】情報検索サービス部２０２は、まず、入力部２０１から転送されてきた情報要求を情報検索実行部２０３へ転送する。情報検索実行部２０３は、予め構築された文書データベース２０４を検索対象とした情報検索を実行し、その結果として、ユーザの情報要求に対する適合度順にソートされた、文書データベース２０４の文書リストを情報検索サービス部２０２へ返却する。なお、情報検索実行部２０３に相当するシステムは、公知の技術により十分実現可能であるため、その詳細は問わず、入力として単語の論理結合（ＡＮＤ、ＯＲ、ＮＯＴ）を許すことと、適合度順にソートされた文書リストを結果とすることのみ条件とする。

【００３０】検索結果分類実行部２０６は、情報検索サービス部２０２より転送されてくる文書群（実際には文書データベース２０４における文書ＩＤの集合）を入力として受ける。検索結果分類実行部２０６は、まず、特徴的単語抽出部２０７を呼び出すことにより、文書デー

タベース２０４における指定された文書における特徴的単語を得る。ここで、特徴的単語とは、文書に含まれる単語のリストであり、各単語には、その重要性を表す重み、例えば、実数値が付与されているものとする。すなわち、文書の特徴は実数値を値とし、各要素はある単語に対応しているベクトルとして表現される。

【００３１】単語の重みとしては、情報検索の分野において従来より検討がなされており、単純な頻度、正規化された頻度や特徴的であるか否かを表す値（ＴＦ＊ＩＤＦ）などが考えられる。本発明では、単語の重みとして何を使用するかについては規定しない。また、特徴的単語抽出部２０７では、指示された文書の特徴をその都度計算するのではなく、文書の特徴を内部データベースにキャッシュしておくなどの効率化手段が考えられるが、その詳細は規定しない。

【００３２】また、検索結果分類実行部２０６は、特徴的関係抽出部２０８を呼び出すことにより、文書データベース２０４における指定された文書における特徴的関係を得る。ここで、特徴的関係とは、文書に含まれる一つ以上の単語とそれらを結ぶリンクから構成される、データ構造を表す。単語間を結ぶリンクは、その両端の単語間が該当文書において密接な関係にあることを表す。より具体的には、該当文書中でそれらに文法的な係り受け関係があることや、表層的な出現位置が特定の閾値以下であること、また、文章の論理構造的に出現位置が閾値以下であること（例えば、同一文章中に出現する）などが挙げられる。これらの特徴的関係を用いて、文書の特徴は実数値を値とし、各要素はある関係に対応しているベクトルとして表現される。特徴的関係に関しても特徴的単語と同様の重みづけが考えられるが、本発明では関係の重みとして何を使用するかについては規定しない。また、特徴的関係抽出部２０８においても、特徴的単語抽出部２０７と同様、内部データベースにキャッシュしておくなどの効率化手段が考えられるが、その詳細は規定しない。

【００３３】次に、検索結果分類実行部２０６は、入力された文書群の文書それぞれに対して求められた文書特徴ベクトルを総合することにより、図３に示すような行列を求める。当該行列の各行は文書に、各列は単語または関係に相当する。このような行列を以下では特徴行列と呼ぶ。特徴行列の構成時に、特徴的関係の重みのバランスを取るために、定数を二種類（α，β）用意し、特徴的単語を表す重みにはαを、特徴的関係を表す重みにはβを乗じてもよい。（α，β）＝（１，０）のときは特徴的単語のみを考慮した分類となり、（α，β）＝（０，１）のときは特徴的関係のみを考慮した分類となる。

【００３４】つぎに、検索結果分類実行部２０６は、特徴行列に基づき互いに類似した文書を文書集合に分類する。特徴行列の近いもの同士をグループ化することにより、文書の自動分類を行う方法として、クラスタリングと呼ばれる手法が知られており、いくつかのアルゴリズムが提案されている（参考文献例：Ｅ．Ｒａｓｍｕｓｓｅｎ：Ｃｌｕｓｔｅｒｉｎｇ Ａｌｇｏｒｉｔｈｍｓ，ｉｎ Ｗ．Ｂ．Ｆｒａｋｅｓ，Ｒ．Ｂａｅｚａ－Ｙａｔｅｓ，ｅｄｉｔｏｒｓ，Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｒｅｔｒｉｅｖａｌ，Ｐｒｅｎｔｉｃｅ Ｈａｌｌ，１９９２）。この発明における検索結果分類実行部２０６の採用するクラスタリングのアルゴリズムについては規定しないが、これらの処理の結果、特徴行列が互いに類似した文書をグループ化することが可能となる。特徴行列は特徴的単語と特徴的関係から構成されるため、結果として内容的に互いに類似した文書をグループ化することができる。

【００３５】次に、検索結果分類実行部２０６は、分類された結果に応じて、図４に示すような、各グループにおいて特徴的な単語または関係のリストも求めるものとする。その方法の一つとしては、多くのクラスタリングアルゴリズムではグループ毎にクラスタ中心という仮想的な特徴群に基づいて分類処理を行うため、各グループにおけるクラスタ中心から重みの大きい特徴を取り出して用いることが考えられる。また、別の方法として、各クラスタに分類された文書から再度特徴的単語や特徴的関係を抽出し、重みの大きい特徴を取り出して用いることも考えられる。

【００３６】特徴の取り出し方としては、リストの大きさ（単語または関係の数）を陽に指定して大きいものから順に取得する方法や、ある一定の値以上の重みを持つ単語または半径のみを対象としてリストを構成する方法が考えられる。また、特徴行列の構成と同様、定数を二種類用意し、それぞれ特徴的単語を表す重みと特徴的関係を表す重みに乗じた後、リストを構成してもよい。これらの定数は特徴行列の生成時に用いた定数とは独立に決定してもよい。

【００３７】出力情報編集部２０９は、検索結果分類実行部２０６から下記（１）及び（２）のデータ、を受け取り、ユーザによるインタラクティブな情報検索行動を支援するための出力画面情報を生成する。この出力画面情報は、同時に、ユーザが次の再分類または再検索の行動を入力する画面でもある。

（１）グループに属する文書のリスト

（２）グループを特徴付ける単語及び関係のリストと各々の重み

【００３８】出力部２１０は、出力情報編集部２０９から転送されてきた画面情報をユーザ端末へと転送する。

【００３９】ユーザは、出力画面に情報要求のキーワードとして特徴的単語あるいは特徴的関係を追加し、上記のプロセスを経て再検索を行うことができる。

【００４０】また、ユーザは検索された文書集合を再分類するために、再分類の指示を入力部２０１に指示し、

入力部２０１は再分類の指示を文書分類サービス部２０５へ転送する。文書分類サービス部２０５は、再分類の指示に基づいて、再分類の対象となる文書集合を出力情報編集部２０９に求め、この文書集合を検索結果分類実行部２０６へ転送し、さらに、その処理結果を出力情報編集部２０９に転送し、ユーザが操作可能な上記と同様の出力画面の情報を生成する。

【００４１】この実施の形態２においては、検索された文書リスト中文書群の自動分類に先だって特徴的単語および特徴的関係を抽出し、この抽出された特徴的単語および特徴的関係を利用して検索された文書群を類似した文書集合に分類しているので、極めて質の高い検索結果（検索情報）が得られ、対話的で高効率に、実際にアクセスする文書をユーザが決定するのを支援することができる。また、再度の自動分類を指示することによる検索結果の絞り込みができる。また、自動分類に至る過程で抽出される特徴的な単語及び特徴的な関係のリストを利用した絞り込み的な検索や、関連するトピックに関する検索（連想型検索）が可能となる。

【００４２】なお、検索された文書リスト中文書群の自動分類に先だって特徴的単語および特徴的関係を抽出し、この抽出された特徴的単語利用して検索された文書群を類似した文書集合に分類し、分類された文書集合と別に抽出された特徴的関係を研修して出力することにより、出力までの時間を短縮することができる。

【００４３】

【実施例】以下、図面に基づき、具体的な実施例により本発明を説明するが、本発明が上この実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲内で種々変更・応用が可能である。

【００４４】この実施例は、本発明の情報検索装置をＷＷＷ（Ｗｏｒｌｄ　Ｗｉｄｅ　Ｗｅｂ）上の検索エンジンに適用した場合である。

【００４５】図５は、本発明の一実施例における検索要求入力画面の例を示しており、ユーザ端末に表示される初期画面の例である。この画面例は、まず、情報要求を表す語を入力する領域が最上部に設定されており、ユーザは、「インターネット」、「電子商取引」の２語からなる情報要求を入力したことを示している。その次の行では、検索方式に関する基本的な設定が行えるようになっており、複数入力された検索語をＡＮＤ条件で結んで検索すること、英文字の大文字と小文字を区別して検索することが指定されている。その次の行では、検索結果のリスト表示に関する設定が行えるようになっており、検索語を多く含む文書から１０件ずつのリストを表示するように指定している。その次の行では、検索結果のクラスタ処理に関する設定が行えるようになっており、クラスタ数自動でクラスタ処理を行うように指定している。以下では、この入力例に即し、図２を参照して説明を行う。

【００４６】入力部２０１は、ユーザ端末から送信されてくる上記のような入力画面の要求のタイプに従って、ユーザの要求を情報検索サービス部２０２、または、文書分類サービス部２０５へ転送する。この実施例の場合は、情報検索のための情報要求であるので、情報検索サービス部２０２へ要求を転送する。情報検索サービス部２０２は、転送されてきた情報要求と検索条件から検索式を生成する。この実施例の情報要求及び検索条件からは、（インターネット）ＡＮＤ（電子商取引）なる検索式が生成され、この検索式は情報検索実行部２０３へ転送される。

【００４７】図６は、この実施例における情報検索結果の文書リストの例を示し、上記の検索式によって情報検索実行部２０３が文書データベース２０４を検索対象として検索を行った結果である。情報検索実行部２０３に適用されるような通常のテキスト検索システムは、ここに示されたような情報以外の情報を返却することも可能であるが、図７では、以下の説明に必要最小限な情報のみを示す。すなわち、情報検索結果の各文書に対しては、その文書データベース２０４内における文書ＩＤ（この例では３桁の数）、文書のタイトル（説明を分かり易くするために導入した）が返却されたものとしている。

【００４８】情報検索サービス部２０２は、図６に示された検索結果を検索結果分類実行部２０６へ転送する。検索結果分類実行部２０６は、まず、特徴的単語抽出部２０７を呼び出すことにより、転送されてきた文書の特徴的な単語を得る。また、検索結果分類実行部２０６は、特徴的関係抽出部２０８を呼び出すことにより、転送されてきた文書の特徴的な関係を得る。図７は、得られた文書特徴ベクトルの例であり、図７の第１要素（ＩＤ＝００１，タイトル＝電子商取引の持つ危険性）について得られた例である。説明を簡単にするため、この文書の２つの特徴的単語である（詐欺）：３、（改ざん）：２及び１つの特徴的関係である（クレジット番号→不正使用）：２のみを示す。ここで、実数は強さを表している。また、ここに挙げた特徴的関係は係り受け関係に基づくものであり、→は、係る単語→係られる単語の関係を示している。

【００４９】次に、検索結果分類実行部２０６が、入力された文書集合の各要素である文書に対して求められた文書特徴ベクトルを総合することにより、図３に示すような行列を求める。図８は、この実施例における特徴行列の例であり、検索結果リストに対する特徴行列を説明するための図である。図８は、前述の図６の検索結果リストに対する特徴行列を示しており、同図では、図７と同様に説明を簡単にするため、検索結果で得られた１０の文書に対し主要な特徴的単語５個と特徴的関係２個のみを示したが、実際においては、特徴的単語と特徴的関係の数はこれにとどまるものではない。

【００５０】次に、検索結果分類実行部２０６は、図８の特徴行列に対してクラスタリングアルゴリズムを実行する。前述したように、いくつかのクラスタリングアルゴリズムが提案されているので、本実施例における検索結果分類実行部２０６は、適当なアルゴリズムを実装していると仮定する。図９は、図８の特徴行列に対してクラスタリングアルゴリズムを実行した結果の分類結果行列を説明するものである。図９に示したように、この例においては、１０の文書が２つのグループ（１つは６つの文書からなり、もう１つは４つの文書からなる）へ自動分類されている。

【００５１】図１０は、検索結果分類実行部２０６の処理結果として、分類結果行列と同時に得られる特徴的単語および特徴的関係のリストを説明するための図である。図１０において、第１の文書グループにおける特徴的な単語および特徴的な関係がその重みと共に示されている。

【００５２】上記のような検索結果分類実行部２０６の処理結果は、出力情報編集部２０９へ転送される。出力情報編集部２０９は、転送されてきたデータに基づいて、ユーザによる対話的な情報検索行動を支援するための出力画面情報を生成する。この出力画面は、同時に、ユーザが次に行う再検索あるいは再分類の行動を入力するための画面でもある。出力部２１０は、出力情報編集部２０９から転送されてきた出力画面情報をユーザの端末へ転送する。

【００５３】図１１及び図１２は、この実施例における出力画面情報の例を示している。これらの図１１および図１２は、出力部２１０によりユーザの端末に転送される具体的な出力画面情報の例である。

【００５４】図１１は、上記の検索結果として生成された再検索のための入力フォームと、検索された文書のリストを表す。図１１において、上部に再検索のための入力フォームが、その下に検索された文書のタイトルが列挙されている。各タイトル部をクリックすることで具体的な文書の内容を参照することができる。図１１の入力フォームにおいて、検索方式、結果表示、クラスタ処理等の選択メニューは、図５に示したものと同様のものであり、検索語のフィールドには先に入力した語が予め入力されているが、ユーザはこれらの語を編集もしくは語を追加して再検索を行うことが容易となっている。また、自動分類処理の段階で抽出された特徴的な単語および特徴的な関係のうち主たるものが表示されている。これらの語に付与されたボタンをクリックすることで、検索語のフィールドに当該語を入力し、再検索を容易に行うことが可能になる。

【００５５】図１２は、自動分類の結果として生成された文書グループ（画面ではクラスタと表記）の情報を表示している。同図において、４文書からなるクラスタ１と、６文書からなるクラスタ２が生成されたことが示されている。各クラスタ番号の次に表示されているのは、当該クラスタにおける特徴的な単語および特徴的な関係、及びそれらの当該クラスタにおける強さである。その次に列挙されているのは、当該クラスタに分類された記事のタイトルを表す。タイトル部をクリックすることで具体的な文書の内容を参照することができる。各クラスタの先頭のボタンを選択し、末尾の再クラスタリングボタンをクリックすることにより、当該クラスタに含まれる文書を再クラスタリングし、より詳細な情報を得ることができる。

【００５６】

【発明の効果】上述のように、本発明によれば、情報検索結果の自動分類や、検索結果の部分集合に対する再自動分類による検索結果の構造化、自動分類の過程で抽出された特徴的な単語および関係を組み合わせることによる次の段階の検索支援が可能となり、これらは、情報検索に基づくユーザの知識獲得を支援する。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明における情報辺索装置の実施の形態１を説明する構成図である。

【図２】　本発明における情報検索装置の実施の形態２を説明する構成図である。

【図３】　本発明の実施の形態２における、文書リストの特徴行列の例を示す図である。

【図４】　本発明の実施の形態２における、文書グループの特徴的な単語または特徴的な関係のリストの例を示す図である。

【図５】　本発明の一実施例における、検索要求入力画面の例を示す図である。

【図６】　本発明の一実施例における、情報検索結果の文書リストの例を示す図である。

【図７】　本発明の一実施例における、文書特徴ベクトルの例を示す図である。

【図８】　本発明の一実施例における、文書リストの特徴行列の例を示す図である。

【図９】　本発明の一実施例における、分類結果行列の例を示す図である。

【図１０】　本発明の一実施例における、特徴的単語および特徴的関係の例を示す図である。

【図１１】　本発明の一実施例における、出力画面の一例を示す図である。

【図１２】　本発明の一実施例における、出力画面の他の例を示す図である。

【符号の説明】

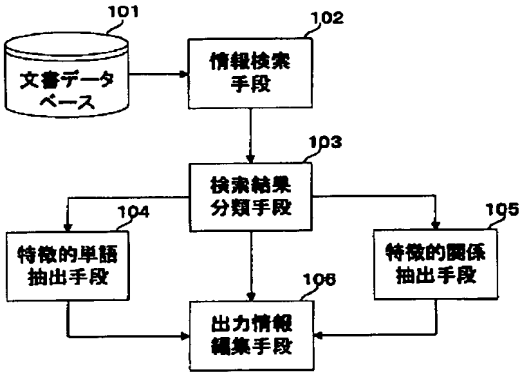
１０１，２０４　文書データベース、１０２　情報検索手段、１０３　検索結果分類手段、１０４　特徴的単語抽出手段、１０５　特徴的関係抽出手段、１０６　出力情報編集手段、２０１　入力部、２０２　情報検索サービス部、２０３　情報検索実行部、２０５　文書分類サービス部、２０６　検索結果分類実行部、２０７　特徴

15

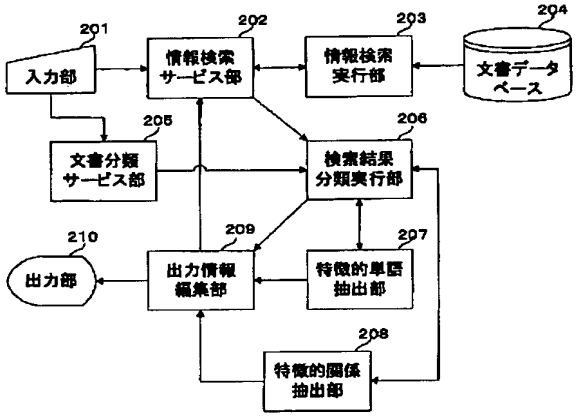
的単語抽出部、２０８　特徴的関係抽出部、２０９　出力情報編集部、２１０　出力部。

16

【図１】



【図２】



【図３】

	T1	T2	T3	…	Tm
D1	W11	W12	W13	…	W1m
D2	W21	W22	W23	…	W2m
D3	W31	W32	W33	…	W3m
…	…	…	…	…	…
Dn	Wn1	Wn2	Wn3	…	Wnm

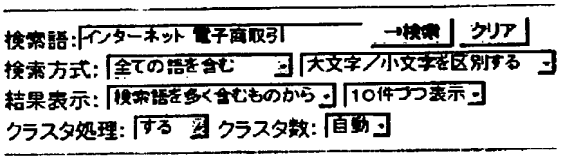
Di:文書i, Tj:単語または関係j, Wij:文書iにおける単語または関係jの重み

【図４】

T1:Wi1, T3:Wi3, T4:Wi4, T7:Wi7, …

文書グループiから特徴的な単語または関係としてT1, T3, T4, T7, …を抽出した場合

【図５】



【図６】

ID	タイトル
001	電子商取引の持つ危険性
002	ビジネスとインターネット
003	電子マネー
004	電子商取引の法務と税務
005	インターネットトレンド
006	有力ベンチャーが電子商取引に出資
007	電子商取引の関税ゼロ、日米首脳が声明
008	電子商取引とは
009	電子商取引とセキュリティ
010	通産省が電子商取引での消費者保護を検討

【図７】

(詐欺):3, (改竄):2, (クレジット番号→不正使用):2

【図８】

	ID	T1 詐欺	T2 改竄	T3 オンライン ショッピング	T4 暗号化	T5 電子マネー	T6 クレジット番号 →不正使用	T7 EC →入門
D1	001	3	2	0	0	0	4	0
D2	002	0	0	5	1	2	0	1
D3	003	0	0	2	2	6	0	2
D4	004	2	1	0	1	1	2	0
D5	005	0	0	2	1	1	0	0
D6	006	0	0	3	1	2	0	0
D7	007	0	0	1	1	1	0	0
D8	008	0	0	2	2	5	0	3
D9	009	1	1	0	5	3	1	0
D10	010	3	1	2	2	2	3	0

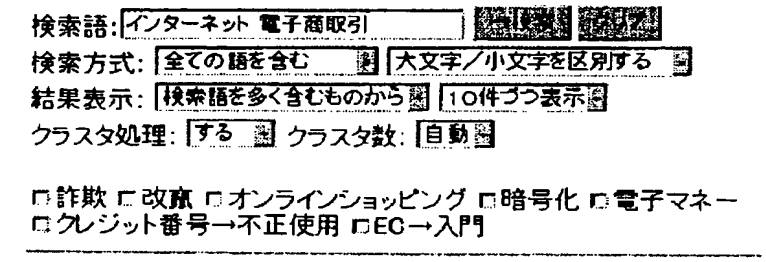
【図９】

	文書	T1 詐欺	T2 改竄	T3 オンライン ショッピング	T4 暗号化	T5 電子マネー	T6 クレジット番号 →不正使用	T7 EC →入門
G1	D1,D4,D9, D10	9	5	2	8	6	10	0
G2	D2,D3,D5, D6,D7,D8	0	0	15	8	17	0	6

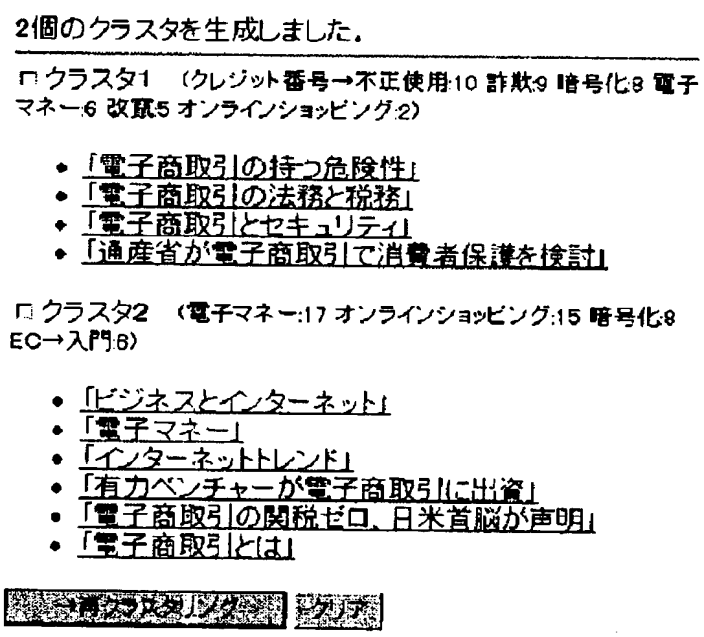
【図１０】

(詐欺):9, (改竄):5, (オンラインショッピング):2, (暗号化):8, (電子マネー):6, (クレジット番号→不正使用):10, (EC→入門):0

【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

(72)発明者 小中 裕喜
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号 三菱電機株式会社内

Ｆターム(参考) 5B075 ND03 NK31 NR12 PQ02